

Searching PAJ

1/1 ページ

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-315319

(43)Date of publication of application : 25.10.2002

(51)Int.Cl.

H02M 3/28

(21)Application number : 2001-115024

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 13.04.2001

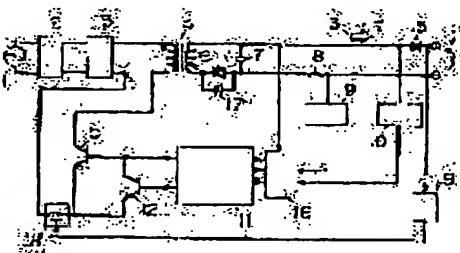
(72)Inventor : HASHIMOTO ZENICHI

## (54) SWITCHING POWER SUPPLY UNIT

## (57)Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem in a switching power supply unit requiring reduction in input power at no load, which however, conventionally has a limited reduction to approx. 0.1 W.

**SOLUTION:** This switching power supply unit is a superior device structured, so that a power supply part may be ON-OFF controlled by detecting load connection by a load detecting means, thus bringing stand-by power next to zero in a stand-by condition, in which load is not connected.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-315319

(P2002-315319A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int.Cl.  
H 0 2 M 3/28

識別記号

F I  
H 0 2 M 3/28

キーワード (参考)

B 5 H 7 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-115024(P2001-115024)

(22) 出願日 平成13年4月13日 (2001. 4. 13)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 橋本 善一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

Fターム (参考) 5H730 A114 AS17 BB43 BB55 CC01

DIX02 DD15 EE07 FD03 FD23

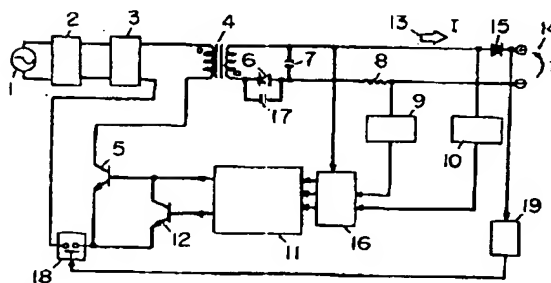
FIX33 FF09 FG02 VV06 XC07

(54) 【発明の名称】 スイッチング電源装置

(57) 【要約】

【課題】 スイッチング電源装置において、無負荷時における入力電力の削減が求められているが、従来は、0. 1 W程度まで低減することが限界であった。

【解決手段】 負荷検出手段により負荷接続を検出し、電源部をON・OFF制御することにより、負荷が接続されていない待機状態においては待機電力をゼロに近づけることができる優れたスイッチング電源装置を提供できる。



(2)

特開2002-315319

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直流電源を供給する電源部と、前記電源部からの電源をパルス変換するメイントランジスタと、このパルス電源が印加されるスイッチングトランスと、前記スイッチングトランスからの出力電流を検出する出力電流検出部と、前記スイッチングトランスからの出力電圧を検出する出力電圧検出手段と、前記出力電流検出部からの出力及び前記出力電圧検出手段からの出力を入力とする充電制御部と、前記充電制御部からの出力を受け前記メイントランジスタの制御を行うサブトランジスタとを備えたスイッチング電源装置であり、負荷が接続されていない際は前記電源部をOFFとすることにより待機電力を削減することを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項2】 待機状態において、負荷が接続された際に電源部をONとすることにより負荷への電力供給を行うことを特徴とする請求項1記載のスイッチング電源装置。

【請求項3】 直流電源を供給する電源部と、前記電源部からの電源をパルス変換するメイントランジスタと、このパルス電源が印加されるスイッチングトランスと、前記スイッチングトランスからの出力電流を検出する出力電流検出部と、前記スイッチングトランスからの出力電圧を検出する出力電圧検出手段と、前記出力電流検出部からの出力及び前記出力電圧検出手段からの出力を入力とする充電制御部と、前記充電制御部からの出力を受け前記メイントランジスタの制御を行うサブトランジスタとを備えたスイッチング電源装置であり、負荷を検出する負荷検出手段を備え、負荷が接続されていない際は前記負荷検出手段が前記電源部をOFFとすることにより待機電力を削減することを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項4】 負荷検出手段は負荷である電池電圧を検出する電池電圧伝達回路部と、前記電池電圧伝達回路部からの出力を受け電源部をOFFとするスイッチ手段とからなることを特徴とする請求項3記載のスイッチング電源装置。

【請求項5】 待機状態において、負荷が接続された際には電池電圧伝達回路部からの出力を受けスイッチ手段が電源部をONとすることにより負荷への電力供給を行うことを特徴とする請求項4記載のスイッチング電源装置。

【請求項6】 負荷検出手段はフォトMOSリレーからなることを特徴とする請求項3記載のスイッチング電源装置。

【請求項7】 待機状態において、負荷が接続された際にはフォトMOSリレーのフォトダイオードの発光によりMOS側をONさせることにより負荷への電力供給を行うことを特徴とする請求項6記載のスイッチング電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、RCC（リンギングチョークコンバータ）スイッチング方式の電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、自励式リンギングチョークコンバータ回路を搭載したACアダプタに代表されるAC-DC変換装置（以下、スイッチング電源装置という）では、入力電力の省電力化を実現する為、出力負荷の無い無負荷時にメイントランジスタのスイッチングを安定させてスイッチング電源装置の出力を安定させているスイッチング制御安定用負荷抵抗を搭載せずスイッチングトランジスタの周辺部品定数を設定する事で出力負荷の無い無負荷時にメイントランジスタのスイッチングを安定させることにより入力電力の省電力化を計っている構成が多い。以下、図面を参考にしながら上述したようなスイッチング回路構成について説明する。図3において、1はAC電源、2は整流部、3は平滑部であり、この電源1～平滑部3により電源部が形成されている。4はスイッチングトランス、5はメイントランジスタ、6は出力電流整流ダイオード、7は出力平滑コンデンサ、8は出力電流検出抵抗、9は出力電流検出手段、10は出力電圧検出手段、11は出力伝達回路部、12はサブトランジスタ、13は出力電流、14は出力電圧、15は逆流防止用ダイオード、16は充電制御マイコン、17はスイッチング安定用コンデンサである。

【0003】スイッチング電源装置の出力電流及び出力電圧の制御方法は、電源1より供給されたAC入力電圧を整流部2及び平滑部3により直流電源に変換し、その直流電源をメイントランジスタ5のスイッチングによってパルス変換してスイッチングトランス4へ供給する事により出力側回路部へ出力している。スイッチング電源装置の出力電流13及び出力電圧14を出力電流検出手段9及び出力電圧検出手段10にて検出し、その検出結果出力を出力伝達回路部11へ出力してサブトランジスタ12の制御を行う事によりメイントランジスタ5のスイッチングコントロールを行いスイッチング電源装置の出力電流13及び出力電圧14の出力を安定させる制御を行っている。また、出力側回路部のスイッチング安定用コンデンサ17の容量を調整する事により出力負荷の無い無負荷時はメイントランジスタ5のスイッチングを間欠発振とすることで出力負荷のない無負荷時には入力電力の省電力化を行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来構成では、スイッチングを間欠発振させる事により消費電力を軽減しても、無負荷時の出力電圧の継続ならびに充電制御マイコンへの電源供給分は必ず必要となり、大幅な入力消費電力の削減が出来ず、ある程度の限界が発生する。

(3)

特開2002-315319

3

【0005】しかしながら、昨今、環境への配慮などの理由により、更なる省電力化、待機電力の削減が求められているが、上記従来のメイントランジスタの間欠発振周波数は自励式リングチョークコンバータ方式電源のため1次～2次の伝達係数のみで設定され部品定数の設定では大きく変更する事ができず、出力負荷のない無負荷時の入力電力はあるレベル以下に減少させる事は不可能であった。具体的には、無負荷時のパルス周期を200～300マイクロ秒程度にするのが限界であり、それ以上周期を長くすることはできなかった。このため、無負荷時における入力電力は、0.1W程度まで低減することが限界であった。

【0006】本発明はこのような問題点を解決するもので、スイッチング電源装置において二次電池接続のない無負荷時はスイッチング電源を完全にOFFとし消費電力を限りなくゼロに近づけることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明のスイッチング電源装置は、直流電源を供給する電源部と、前記電源部からの電源をパルス変換するメイントランジスタと、このパルス電源が印加されるスイッチングトランスと、前記スイッチングトランスからの出力電流を検出する出力電流検出部と、前記スイッチングトランスからの出力電圧を検出する出力電圧検出手段と、前記出力電流検出部からの出力及び前記出力電圧検出手段からの出力を入力とする充電制御部と、前記充電制御部からの出力を受け前記メイントランジスタの制御を行うサブトランジスタとを備えたスイッチング電源装置であり、負荷が接続されていない際は前記電源部をOFFとすることにより待機電力を削減することができることを特徴とするものである。

【0008】具体的には、負荷を検出する負荷検出手段を備え、負荷が接続されていない際は前記負荷検出手段が前記電源部をOFFとすることにより待機電力を削減することを特徴とするものである。

【0009】その負荷検出手段としては、負荷である電池電圧を検出する電池電圧伝達回路部と前記電池電圧伝達回路部からの出力を受け電源部をOFFとするスイッチ手段や、フォトMOSリレーからなるものを適宜選択することができる。

【0010】また、その待機状態において、負荷が接続された際には負荷検出手段により電源部をONとすることにより負荷への電力供給を行うことを特徴とするものである。

【0011】これにより、待機電力を限りなくゼロに近づけることができると共に、負荷接続された場合には通常の制御を行うことにより、必要とされる電力供給を行うことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図1、2を用いて本発明の

4

実施の形態について詳細に説明する。図1において、1はAC電源、2は整流部、3は平滑部であり、このAC電源1～平滑部3により電源部が形成されている。4はスイッチングトランス、5はメイントランジスタ、6は出力電流整流ダイオード、7は出力平滑コンデンサ、8は出力電流検出抵抗、9は出力電流検出手段であり、出力電流検出部はこの出力電流検出抵抗8と出力電流検出手段9からなる。10は出力電圧検出手段、11は出力伝達回路部、12はサブトランジスタ、13は出力電流、14は出力電圧、15は逆流防止用ダイオード、16は充電制御マイコン、17はスイッチング安定用コンデンサ、18はスイッチ手段、19は電池電圧伝達回路部である。充電制御部は出力伝達回路部11と充電制御マイコン16とからなる。図1の構成において、負荷検出手段はスイッチ手段18と電池電圧伝達回路部19とからなる。

【0013】スイッチング電源装置の出力電流及び出力電圧の制御方法は、AC電源1より供給されたAC入力電圧を整流部2及び平滑部3により直流電源に変換し、その直流電源をメイントランジスタ5のスイッチングによってパルス変換してスイッチングトランス4へパルス電源を供給することにより出力側回路部へ出力し、スイッチング電源装置の出力電流13及び出力電圧14を出力電流検出手段9及び出力電圧検出手段10にて検出し、その検出結果出力を充電制御部へ出力してサブトランジスタ12の制御を行うことによりメイントランジスタ5のスイッチングを行いスイッチング電源装置の出力電流13及び出力電圧14の出力制御を行っている。

【0014】二次電池が接続されておらず出力負荷の無い無負荷時には電池電圧が発生していないため電池電圧伝達回路部19にはその情報が入力される。この入力情報を受け、電池電圧伝達回路部19はスイッチ手段18をOFFとする。これによりAC電源1を遮断することにより電源部を完全にOFFとし、待機電力をゼロとすることができる。

【0015】また、スイッチング電源装置が待機状態にある際に、二次電池が接続された場合には電池電圧が発生するため、その情報を電池電圧伝達回路部19が受け、スイッチ手段18をONとすることにより、AC電源1からの電源供給が再開され、電源部で直流変換し、メイントランジスタのスイッチング制御によりパルス変換してスイッチングトランスへ電力供給を行う通常の制御を行うことができる。

【0016】次に図2を用いて他の実施の形態を説明する。図2において、1はAC電源、2は整流部、3は平滑部であり、このAC電源1～平滑部3により電源部が形成されている。4はスイッチングトランス、5はメイントランジスタ、6は出力電流整流ダイオード、7は出力平滑コンデンサ、8は出力電流検出抵抗、9は出力電流検出手段であり、出力電流検出部はこの出力電流検出

(4)

特開2002-315319

5

6

抵抗8と出力電流検出手段9からなる。10は出力電圧検出手段、11は出力伝達回路部、12はサブトランジスタ、13は出力電流、14は出力電圧、15は逆流防止用ダイオード、16は充電制御マイコン、17はスイッチング安定用コンデンサ、20は電流制御抵抗、21は負荷検出手段であるフォトMOSリレーである。充電制御部は出力伝達回路部11と充電制御マイコン16とからなる。

【0017】スイッチング電源装置の出力電流及び出力電圧の制御方法は、AC電源1より供給されたAC入力電圧を整流部2及び平滑部3により直流電源に変換し、その直流電源をメイントランジスタ5のスイッチングによってパルス変換してスイッチングトランス4へパルス電源を供給することにより出力側回路部へ出力し、スイッチング電源装置の出力電流13及び出力電圧14を出力電流検出手段9及び出力電圧検出手段10にて検出し、その検出結果出力を充電制御部へ出力してサブトランジスタ12の制御を行うことによりメイントランジスタ5のスイッチングを行いスイッチング電源装置の出力電流13及び出力電圧14の出力制御を行っている。

【0018】二次電池が接続されておらず出力負荷の無い無負荷時には電池電圧が発生していないためフォトMOSリレー21はMOS側がOFF状態となっており、AC電源1を遮断することにより電源部を完全にOFFとし、待機電力をゼロとすることができる。

【0019】また、スイッチング電源装置が待機状態にある際に、二次電池が接続された場合には電池電圧が発生するため、その電池電圧によりフォトMOSリレー21のフォトダイオードが発光し、これによりMOS側がONとなり、AC電源1からの電源供給が再開され、電源部で直流変換し、メイントランジスタのスイッチング制御によりパルス変換してスイッチングトランスへ電力供給を行う通常の制御を行うことができる。

【0020】なお、本実施の形態においては、メイントランジスタ5を用いているが、これをパワーMOSFETとしても良い。

【0021】

【発明の効果】上記発明の実施の形態に示したとおり、本発明によると、1次-2次の伝達係数のみで設定され部品定数の設定では大きく変更する事ができないため、

出力負荷のない無負荷時の入力電力はあるレベル以下に減少させる事は不可能であったという課題を解決し、無負荷時には待機電力をゼロとすることができ、昨今の更なる省電力化、待機電力の削減という市場要求に答えることができる。

【0022】その際に、無負荷時からスイッチング電源装置の出力に負荷が接続され出力電流が発生した時でも、規定の出力電流を出力できるように、負荷接続された後は出力電流及び出力電圧の出力制御を行う通常の制御方法に切り変えることにより、負荷が接続されていない時のみ省電力となり、通常時は必要な電源供給を行うことができる待機電力省電力型のスイッチング電源装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスイッチング電源装置の構成図

【図2】本発明の他の実施の形態におけるスイッチング電源装置の構成図

【図3】従来のスイッチング電源装置の構成図

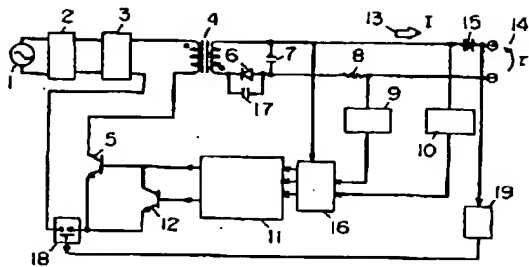
【符号の説明】

- |    |                |
|----|----------------|
| 1  | AC電源           |
| 2  | 整流部            |
| 3  | 平滑部            |
| 4  | スイッチングトランス     |
| 5  | メイントランジスタ      |
| 6  | 出力電流整流ダイオード    |
| 7  | 出力平滑コンデンサ      |
| 8  | 出力電流検出抵抗       |
| 9  | 出力電流検出手段       |
| 10 | 出力電圧検出手段       |
| 11 | 出力伝達回路部        |
| 12 | サブトランジスタ       |
| 13 | 出力電流           |
| 14 | 出力電圧           |
| 15 | 逆流防止用ダイオード     |
| 16 | 充電制御マイコン       |
| 17 | スイッチング安定用コンデンサ |
| 18 | スイッチ手段         |
| 19 | 電池電圧伝達回路部      |
| 20 | 電流制限抵抗         |
| 21 | フォトMOSリレー      |

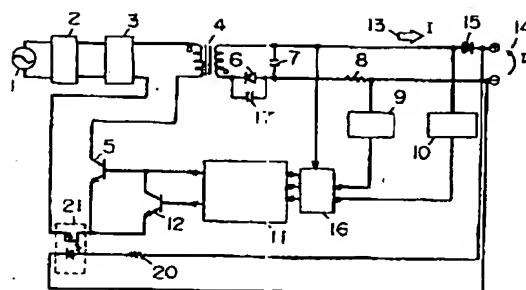
(5)

特開2002-315319

【図1】



【図2】



【図3】

